



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 40 33 945 A 1

⑤1 Int. Cl.<sup>3</sup>:  
B 21 D 53/00  
F 16 F 1/02  
B 23 H 1/00

⑳ Aktenzeichen: P 40 33 945.9  
㉔ Anmeldetag: 25. 10. 90  
㉕ Offenlegungstag: 7. 5. 92

DE 40 33 945 A 1

㉗ Anmelder:  
Bednarek, Kazimierz, Krakau/Kraków, PL  
  
㉘ Vertreter:  
Munderich, P., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 6466 Gründau

㉚ Erfinder:  
gleich Anmelder

⑤4 Verfahren zur Erzeugung von Schraubenfedern, besonders von Federn mit hoher Federrate sowie von Federn mit präziser Federrate

⑤7 Die Schraubenfedern werden bisher durch Kalt- oder Heißwickeln von Draht oder Stab erzeugt. Dieses Verfahren macht schwer oder unmöglich das Erzeugen von Federn mit großer Federrate (Wickelverhältnis unter 3) und der präzisen Federrate.

Das Verfahren gemäß der Erfindung beruht darauf, daß Federn aus einem Rohr oder Stab mit gebohrtem Loch gefertigt werden, durch das Schneiden in ihm, in beliebiger Weise, eines spiralen Spaltes mit beliebiger Form und Abmessung. Außerdem gibt das Verfahren die Möglichkeit der Herstellung der Federn mit beliebiger Form des Endteiles und der Federn mit Zweirichtungsgewinden.

DE 40 33 945 A 1

## ZEICHNUNGEN SEITE 1

Nummer:

DE 40 33 945 A1

Int. Cl.<sup>8</sup>:

B 21 D 63/00

Offenlegungstag:

7. Mai 1992

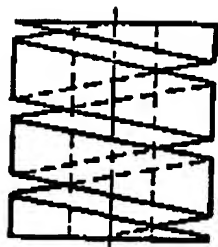


Fig. 1

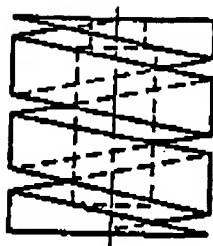


Fig. 2

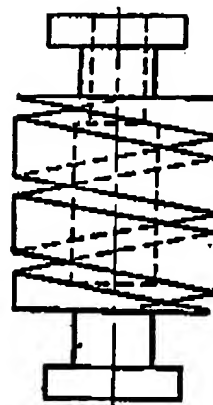


Fig. 3

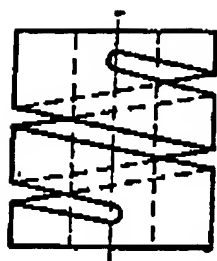


Fig. 4

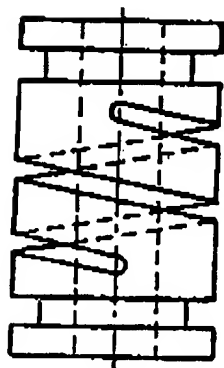


Fig. 5

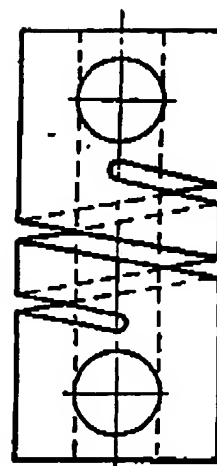
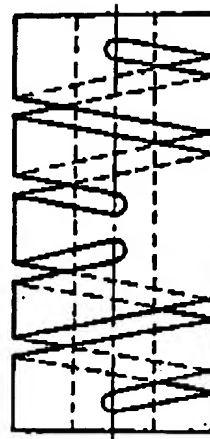
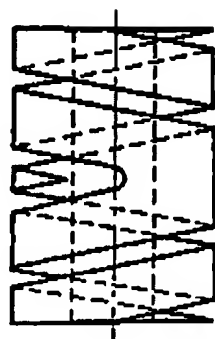


Fig. 6



DE 40 33 945 A1

1

## Beschreibung

## Gattung des Anmeldungsgegenstandes

Der Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Erzeugung von Schraubenfedern, besonders von Federn mit großer Federrate (Federkonstante), bestimmt durch niedriges Wickelverhältnis, d. h. durch ein niedriges Verhältnis des Teilungsdurchmessers der Feder zum Durchmesser des Drahtes oder Stabes, sowie von Federn mit präziser Federrate. Es können Druckfedern oder Druck-Zugfedern sowie Federn allgemeiner oder spezifischer Bestimmung sein.

## Stand der Technik mit Fundstellen

Die Schraubenfedern, einschließlich diejenigen mit hoher Federrate, werden bisher durch Kalt- oder Heißwickeln von Draht oder Stab erzeugt.

In der Praxis werden Federn mit Wickelverhältnis nicht unter 3 erzeugt. Abmessungen und Eigenschaften dieser Federn sind durch nationale und internationale Normen bestimmt. Die Toleranzen ihrer Abmessungen sowie ihrer Federrate sind sehr hoch.

## Kritik des Standes der Technik

In der Praxis ist es oft nötig, Schraubenfedern mit Wickelverhältnis unter 3, sowie Federn mit präziser Federrate zu erzeugen, was bei jetzigem Erzeugungsverfahren nur schwierig oder überhaupt nicht möglich ist.

## Aufgabe

Das Ziel der Erfindung ist die Beseitigung dieser Schwierigkeiten dank Eliminierung des Wickelns der Federn aus Drähten oder Stäben.

## Lösung

Das Wesen der Erfindung ist die Erzeugung der Federn aus einem gewalzten oder gezogenen Rohr oder aus einem Stab mit gebohrtem Loch durch Schneiden in ihm, in beliebiger Weise, eines spiralen Spaltes mit beliebiger Form und Abmessung. Der Spalt kann offen, wie in Fig. 1, 2, 3 und 7, oder geschlossen, wie in Fig. 4, 5, 6 und 8, sein.

Der Spalt kann durch Drehen, Fräsen, Sägen, Meißeln, Schleifen, elektro-erosives Aushöhlen, Ausschmelzen, oder auf eine andere bekannte Weise hergestellt werden. Die Endungen der auf der Fig. 1 und 7 gezeigten Feder können beigelegt (gebeugt) werden. Die präzise Federrate der Feder wird durch das Schleifen in der fertigen Feder — nach ihrer Härtung und Messung der Federrate — der gebliebenen Werkstoffzugabe des Innen- oder Außendurchmessers gewonnen.

## Erzielbare Vorteile

Ein Vorteil des Verfahrens gemäß der Erfindung ist die Möglichkeit der einfachen Herstellung der Federn mit dem sehr niedrigen Wickelverhältnis, auch unter 3, die dadurch eine hohe Federrate besitzen, sowie auch der Federn mit der präzisen Federrate.

Die auf diese Weise gewonnenen Maß- und Federtoleranzen sind bedeutend weniger als die in den Nor-

2

Darüber hinaus können auf diese Weise Federn mit beliebiger Form des Endteiles, u. a. wie in Fig. 2, 3, 5, 6 und 8, erzeugt werden. Dieses Verfahren ermöglicht auch die Erzeugung der Federn mit Zweirichtungsgewinden, sowohl mit offenem als auch mit geschlossenem Spalt, wie auf der Fig. 7 und 8, bei denen während Belastung keine gegenseitige Drehung der Stirnfläche der Federn existiert.

## Ausführungsbeispiel

Zum Beispiel, kann auf diese Weise eine Feder mit geschlossenem Spalt, aus Chrom-Silizium-Stahl, mit Teilungsdurchmesser 39 mm, Querschnitt des Stabes  $21 \times 21,4$  mm, Steigung 25,4 mm und mit verlängerter Windungsmenge hergestellt werden.

Ihr Wickelverhältnis beträgt ca. 1,8, die Federrate bei einer aktiven Windung ca. 38 kN/mm, die statische Belastung 70 kN.

Bei der Herstellung der Feder auf einer Universal-Bearbeitungsmaschine gewinnt man die Toleranz aller Abmessungen ca. 0,1 mm und die Toleranz der Federrate bei einer aktiven Windung ca. 1 kN/mm.

## Patentanspruch

Herstellungsweise von Feder, gekennzeichnet dadurch, daß sie aus einem Rohr oder einem Stab mit gebohrtem Loch durch Ausschneiden, auf beliebige Weise, eines spiralen Spaltes mit beliebiger Form und Abmessung erzeugt wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen